

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-110800

(43)Date of publication of application : 13.04.1992

(51)Int.Cl.

G21K 5/08

G21K 1/00

H05G 2/00

H05H 3/06

(21)Application number : 02-231787

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 31.08.1990

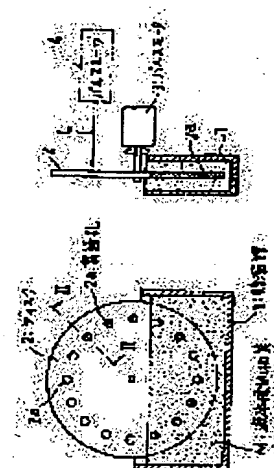
(72)Inventor : JINNO MASABUMI

## (54) SUPPLY DEVICE FOR TARGET MATERIAL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To continuously supply target material to a laser beam irradiating position by moving a disc on which through holes are drilled, capturing a target liquid material in a storage path by a through hole, and allowing the material to be a target to which a laser beam is irradiated.

**CONSTITUTION:** Relative axial alignment between a disc 2 and a pulse laser 4 is performed so that the optical axis of the pulse laser 4 conforms to the center position of one of through holes 2a. Then, the disc 2 is rotated by a pulse motor 3 to move the hole 2a immersed in target liquid material M to the optical axis position of the laser 4. At this time, when the hole 2a immersed in the material M is moved above the liquid level, the material is captured in the hole 2a, and the material M is supplied to the laser beam irradiating position. Next a laser beam L is applied to the material M to generate plasma. The material M in the hole 2a is destroyed by irradiating the laser beam of one pulse, but the disc 2 is rotated for each shot of oscillation of the laser to arrange a next hole 2a capturing the material M to the laser beam L irradiating position, in sequence.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-110800

⑤ Int. Cl. <sup>5</sup>

G 21 K 5/08  
1/00  
H 05 G 2/00  
H 05 H 3/06

識別記号

X  
X

庁内整理番号

8805-2G  
8805-2G

⑬ 公開 平成4年(1992)4月13日

9014-2G  
8932-4C

H 05 G 1/00

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 標的物質の供給装置

⑮ 特 願 平2-231787

⑯ 出 願 平2(1990)8月31日

⑰ 発 明 者 神 野 正 文 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 西 田 新

明 細 書

1. 発明の名称

標的物質の供給装置

2. 特許請求の範囲

レーザー光を標的物質に照射することによってプラズマ化し、電磁波、荷電粒子もしくは中性粒子等を発生する装置において、標的物質をレーザー光照射位置に供給するための装置であって、液状の標的物質を貯溜する貯溜槽と、貫通孔が穿たれた部材と、この部材を移動させ、上記貫通孔を上記貯溜槽の液状物質中もしくはその液面上方に交互に位置させるための手段を有し、上記貫通孔が上記貯溜槽の液体中からその上方位置へと移動したときに、その貫通孔に捕捉される物質をレーザー光を照射すべき標的としたことを特徴とする、標的物質の供給装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、レーザー光を所定の物質に照射することによってプラズマ化し、X線あるいはイオン等

を発生する装置において、標的物質をレーザー光照射位置に連続的に供給するための装置に関する。

<従来の技術>

例えばレーザープラズマX線源においては、標的として固体金属などが用いられているが、レーザー光の照射によって標的物質は分解または蒸発して消耗する。そのため、レーザー光照射位置に次々と標的物質を供給する必要がある。

従来、この供給を行う方法としては、円筒体や平板状に形成した固体標的物質を移動させる方法あるいは移動するベルト上に液体の標的物質を滴下し瞬時に冷却固化させる方法等がある。

<発明が解決しようとする課題>

ところで、固体の標的物質を移動させる方法によれば、面積に限りがあるため標的物質を頻繁に交換する必要があり、X線源等の装置の長時間連続運転ができないといった問題がある。一方、ベルトを用いた方法によると、液体窒素などの冷媒が必要になる上、供給装置全体の構造が複雑になるという問題がある。

本発明は、上記の従来装置の諸問題を一挙に解決すべくなされたもので、標的物質を長時間交換する必要がなく、しかも構造が簡単な標的物質の供給装置の提供を目的としている。

<課題を解決するための手段>

上記の目的を達成するための構成を、実施例に対応する第1図、第2図を参照しつつ説明すると、本発明は、液状の標的物質を貯溜する貯溜槽1と、貫通孔2a…2aが穿たれた部材(ディスク)2と、この部材2を移動させ、貫通孔2aを貯溜槽2の液状材料M中もしくはその液面上方に交互に位置させるための手段(例えばディスク2を回転させるパルスモータ3等)を有し、貫通孔2aが貯溜槽2の液体中からその上方位置へと移動したときに、その貫通孔2aに捕捉される物質Mをレーザー光Lを照射すべき標的としたことによって特徴づけられる。

<作用>

貫通孔2aを、貯溜槽2の液状標的物質M中に浸した状態からその液面上方に移動させると、こ

の貫通孔2aには表面張力により標的物質Mが捕捉される。この捕捉された標的物質Mはレーザー光照射によりその一部もしくは全てが消失するが、貫通孔2aを再び貯溜槽2の液体中に浸すことでその貫通孔2aには再び標的物質Mが捕捉される。従って以上の操作を順次繰り返すことによって、レーザー光照射位置に標的物質Mを連続的に供給することができる。

<実施例>

本発明の実施例を、以下、図面に基づいて説明する。

第1図は本発明実施例の構成図で、(a)は正面図、また(b)は側面図である。第2図は第1図(a)のII-II断面拡大図である。

ディスク2には、回転中心と同心の内周に沿って複数の貫通孔2a…2aが等ピッチで穿たれている。このディスク2はパルスモータ3によって断続的に回転運動が与えられるわけであるが、このパルスモータ3は、標的物質をプラズマ化するために用いられるパルスレーザー4の1パルス発

振ごとに、貫通孔2a…2aの配列ピッチ分だけディスク2を回転するよう構成されている。そして、このようなディスク2の下方一部が貯溜槽1内の液体標的物質M中に浸されている。

次に、以上の本発明実施例の使用方法ならびに作用を述べる。

まず、パルスレーザー4の光軸が、貯溜槽1上方位置の貫通孔2aのいずれか一つの中心位置に一致するように、ディスク2とパルスレーザー4との相対的な位置合わせを行っておく。次に、パルスモータ3に適当な数のパルス信号を与えてディスク2を回転させ、貯溜槽1の液体標的物質M中に浸されていた貫通孔2aをパルスレーザー4の光軸位置まで移動させる。このとき、液体標的物質M中に浸されていた貫通孔2aが液面上方に出た時点で、その孔2a内に、第2図に示すように液体標的物質Mが捕捉される。従って以上の操作により、レーザー光照射位置に液体標的物質Mが供給されたことになる。そしてこの状態でパルスレーザー4の発振を行うと、貫通孔2a内に捕捉された液

体標的物質Mにレーザー光Lが照射され、プラズマが発生する。これに伴って有用なX線等の電磁波やイオンが発生する。

ここで、1パルスのレーザー光照射で、貫通孔2aに捕捉された液体標的物質Mは分解・蒸発して破壊されるが、レーザー発振の1ショットごとにディスク2を回転させることにより、レーザー光L照射位置には、液体標的物質Mを捕捉した次の貫通孔2aが順次配置される。また、レーザー光照射によって標的物質が破壊された貫通孔2aは貯溜槽1の液体標的物質M中を通り抜けることによって、その孔2aには標的物質Mが再び捕捉される。以上のようにして、レーザー光L照射位置に標的物質Mを連続的に供給することができる。

以上の本発明実施例によれば、レーザー光Lの標的物質Mへの入射面とは反対面側に電磁波やイオンなどの出力を得ることができるため、例えばX線源等の装置に適用するにあたり、その装置設計の際の自由度が大きくなる。また、ディスク2の貫通孔2aの内壁面は発生プラズマの膨張を妨げ

るため、これにより、例えばX線源等において軟X線の発生効率を高めることができるといった効果も期待できる。

なお、以上の本発明実施例においては、ディスク2を回転させることによって貫通孔2aを、貯溜槽内とレーザ光照射位置との間を往復させているが、例えば貫通孔を備えた円筒体を回転させたりあるいは貫通孔を備えた平板やテープを平行移動させてもよく、要するに、貫通孔をもつ部材を移動させ、その貫通孔を貯溜槽内とレーザ光照射との間を往復できる構造であれば特に限定されない。

また、以上の本発明実施例では、貫通孔2aに捕捉された標的物質はレーザ光照射位置において液状のままである物質に、本発明を適用した例について説明したが、標的物質が貫通孔2aに捕捉された後、すぐに固体となる物質であっても、動作原理は同じであり、例えば低融点金属などを標的物質とする場合でも本発明を適用できる。なお、この場合、必要に応じて貯溜槽に内部の標的物質

を加熱する手段を設けておく。さらに、標的物質が高融点金属等である場合には、その金属の超微粒子を適当な液体を媒体としてその液体中に分散させておくことで、本発明の適用が可能となる。

本発明は、X線顕微鏡やX線分析装置のX線源のほか、例えばイオン分析装置に用いられるイオン源等、電磁波、荷電粒子あるいは中性子等を発生する種々の装置に適用可能である。なお、貯溜槽に収容する標的物質自体を分析試料とすれば、レーザ光照射によるプラズマの発光やその発生イオンを分析することによって、新しい一次的微量分析方法を提供できる可能性もある。

#### <発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば、液状の標的物質を貯溜する貯溜槽と、貫通孔が穿たれた部材を移動させてその貫通孔を貯溜槽の液体標的物質もしくはその液面上方に交互に位置させるための手段を備え、貫通孔が貯溜槽の液体中からその上方位置へと移動したときに、その貫通孔に捕捉される物質を標的としてレーザ光を照射するよ

う構成したから、簡単な構造で、レーザ光照射位置に標的材料を連続的に供給することができ、従来のような標的物質の交換作業が不要となる。これにより、例えばX線源等の装置に本発明を適用すると、その装置を長時間にわたって連続的に運転することが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の構成図で、(a)は正面図(b)は側面図である。また第2図は第1図(a)のII-II断面拡大図である。

- 1・・・貯溜槽
- 2・・・ディスク
- 2a・・・貫通孔
- 3・・・パルスモータ
- 4・・・パルスレーザ

特許出願人 株式会社島津製作所  
代理人 弁理士 西田 新

